

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-142112

(43) 公開日 平成8年(1996)6月4日

(51) Int.Cl.⁶
B 29 C 45/14
F 16 H 55/48

識別記号 庁内整理番号
8823-4F

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4 FD (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平6-309576

(22) 出願日 平成6年(1994)11月18日

(71)出願人 000001247

光洋精工株式会社

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

(72)発明者 上野 弘

大阪市中

精工株式会社内

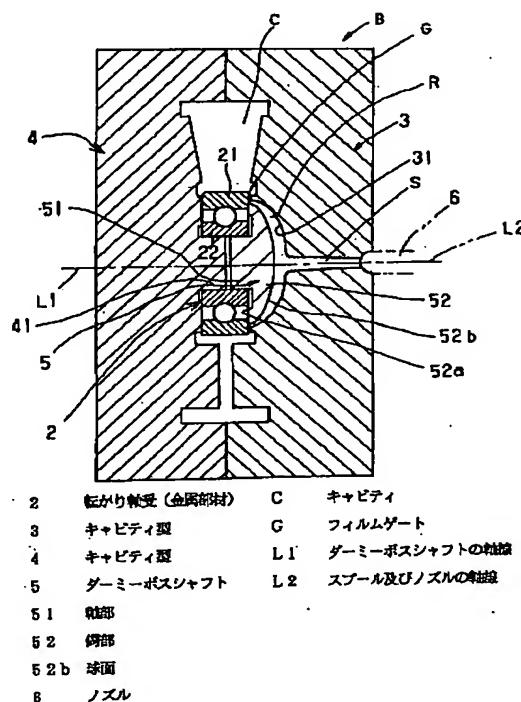
(74)代理人弁理士 渡邊 隆文

(54) 【発明の名称】 樹脂巻き部品の成形方法

(57)【要約】

【構成】ダミーボスシャフト5によって、転がり軸受2の内周と側面とを閉塞する。型締め状態で、転がり軸受2の端外面外周縁の近傍に、上記ダミーボスシャフトの鍔部52とキャビティ型3とによって、環状のフィルムゲートGを構成する。このフィルムゲートGを通して、キャビティC内に溶融樹脂を充填する。

【効果】樹脂部のゲート痕が、その内周面に沿って筋状に連続するので、内部応力がゲート痕に対して集中的に作用するのを防止することができる。このため、ゲート痕部分からクラックが発生するのを防止することができる。溶融樹脂をキャビティCに均等に充填することができるので、樹脂部全体を均一且つ高精度に成形することができる。樹脂部の内周円筒部12に内部応力が残留するのを抑制することができるので、転がり軸受2の真円度が悪化したり、ラジアルすきまが減少したりするのを防止することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】環状の樹脂部の成形と同時に、環状の金属部材を当該樹脂部の内周に一体化する樹脂巻き部品の成形方法において、

軸部の一端に金属部材の外径よりも小さい外径の鍔部を備えるダミーボスシャフトをキャビティ内に配置するとともに、上記軸部の外周に金属部材の内周を嵌合し、且つ上記鍔部の側面に金属部材の端面を沿わせた状態で、上記ダミーボスシャフトの鍔部とキャビティ型とによって形成され、且つ上記金属部材の端面外周縁の近傍に沿って設けられるとともに、金属部材の外径よりも小さい外径の環状のフィルムゲートを通して、キャビティ内に溶融樹脂を充填することを特徴とする樹脂巻き部品の成形方法。

【請求項2】上記フィルムゲートを、金属部材の外周側の端面に近接させて設ける請求項1記載の樹脂巻き部品の成形方法。

【請求項3】上記ダミーボスシャフトの軸線を、スプール及び射出成形ノズルの軸線の延長線上に配置する請求項1記載の樹脂巻き部品の成形方法。

【請求項4】上記溶融樹脂を、ダミーボスシャフトの鍔部に設けられた球面に沿わせてフィルムゲートに案内する請求項1記載の樹脂巻き部品の成形方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、搬送系のガイドローラやベルト案内用の樹脂ブーリ等、環状の樹脂部の内周に環状の金属部材をインサートする樹脂巻き部品の成形方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、樹脂巻き部品である、例えば自動車のクランクブーリ等のベルト案内用のブーリとして、外周にベルト案内面を有する環状の樹脂部（ブーリ部）の内周に、転がり軸受や金属ハブ等の金属部材を一体化したものが提供されている。この種のブーリは、その樹脂部の射出成形と同時に上記金属部材を一体化するいわゆるインサート成形によって形成されており、そのゲート方式として、生産性に優れるピンポイントゲート方式やサイドゲート方式が採用されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記ブーリは、軸芯側が金属部材で構成され、外周側が樹脂部材で構成されているため、両者の熱膨張率の相違に起因して、使用環境温度の高低により、樹脂部に内部応力が発生することになる。このため、上記ピンポイントゲート方式やサイドゲート方式では、樹脂部のゲート痕部分に内部応力が集中して、当該ゲート痕部分からクラックが生じ易いという問題があった。

【0004】また、各ゲートからキャビティ内に充填された溶融樹脂が、当該ゲートを中心に同心円状に拡がる

ので、隣設する二つのゲートから充填された各溶融樹脂の界面において、溶融樹脂どうしが干渉してその円滑な流れが阻害される結果、ブーリの外周に、ゲート数と同じ個数の微視的な凹凸による波紋が生じ（図4参照）、良好な真円度を確保することができないという問題があった。さらに、ゲートバランスによっては、樹脂部の内周に中心方向へ向かう内部応力が生じて、金属部材としての転がり軸受の真円度を悪化させたり、ラジアルすきまを減少させたりする等、転がり軸受の性能に悪影響を及ぼすという問題もあった。

【0005】そこで、樹脂部の容量を予め計量しておき、正確な容量の溶融樹脂をキャビティに供給して圧縮成形を行ったり、各成形型に溶融樹脂を個別に注入する注型成形を行ったりすることも考えられるが、いずれも生産性が悪く製造コストが高く付くことから、実用的でない。この発明は上記問題点に鑑みてなされたものであり、使用環境温度に高低がある場合でもクラックが発生し難いとともに、良好な真円度を確保することができ、しかも転がり軸受等の金属部材に悪影響を及ぼすおそれのない樹脂巻き部品の成形方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための、請求項1に係る樹脂巻き部品の成形方法は、環状の樹脂部の成形と同時に、環状の金属部材を当該樹脂部の内周に一体化する樹脂巻き部品の成形方法において、軸部の一端に金属部材の外径よりも小さい外径の鍔部を備えるダミーボスシャフトをキャビティ内に配置するとともに、上記軸部の外周に金属部材の内周を嵌合し、且つ上記鍔部の側面に金属部材の端面を沿わせた状態で、上記ダミーボスシャフトの鍔部とキャビティ型とによって形成され、且つ上記金属部材の端面外周縁の近傍に沿って設けられるとともに、金属部材の外径よりも小さい外径の環状のフィルムゲートを通して、キャビティ内に溶融樹脂を充填することを特徴とするものである。

【0007】請求項2に係る樹脂巻き部品の成形方法は、請求項1に係る樹脂巻き部品の成形方法において、上記フィルムゲートを、金属部材の外周側の端面に近接させて設けることを特徴とするものである。請求項3に係る樹脂巻き部品の成形方法は、請求項1に係る樹脂巻き部品の成形方法において、上記ダミーボスシャフトの軸線を、スプール及び射出成形ノズルの軸線の延長線上に配置することを特徴とするものである。請求項4に係る樹脂巻き部品の成形方法は、請求項1に係る樹脂巻き部品の成形方法において、上記溶融樹脂を、ダミーボスシャフトの鍔部に設けられた球面に沿わせてフィルムゲートに案内することを特徴とするものである。

【0008】

【作用】この発明の樹脂巻き部品の成形方法によれば、溶融樹脂を、金属部材の端面外周縁の近傍に沿って設け

られた環状のフィルムゲートを通してキャビティ内に充填するので、樹脂部の内周側に形成されるゲート痕は環状を呈することになる。このため、使用温度変化による金属部材と樹脂部材との熱膨張差によって樹脂部に生じる内部応力が、当該ゲート痕に対して集中的に作用するのを防止することができる。また、溶融樹脂を樹脂部の内周側の全周から均等に充填することができるので、樹脂部全体を均一且つ高精度に成形することができるとともに、樹脂部の内周部に内部応力が残留するのを抑制することができる。

【0009】請求項2に係る樹脂巻き部品の成形方法によれば、上記フィルムゲートを、金属部材の外周側の端面に近接させて設けるので、ゲート痕が樹脂部の内周面のうちの、当該金属部材の端面に近接する部分、つまり金属部材との熱膨張差によって直接押圧されない部分に位置することになる。このため、低温使用時の樹脂部材の熱収縮によって樹脂部に生じる内部応力が、上記ゲート痕に対して作用し難くなる。

【0010】請求項3に係る樹脂巻き部品の成形方法によれば、上記ダミーポスシャフトの軸線を、スプール及び射出成形ノズルの軸線の延長線上に配置するので、溶融樹脂をフィルムゲートの全周にわたってより均一に充填することができる。請求項4に係る樹脂巻き部品の成形方法によれば、溶融樹脂を、ダミーポスシャフトの鍔部に設けられた球面に沿わせてフィルムゲートに案内するので、上記樹脂を非常にスムーズにフィルムゲートに導くことができる。このため、溶融樹脂をキャビティに對してより一層均一に充填することができる。

【0011】

【実施例】以下、この発明の実施例について、添付図面を参照しながら詳細に説明する。図2は、この発明が適用される樹脂巻き部品としての樹脂ブーリAを示す要部正面図である。この樹脂ブーリAは、環状の樹脂部1の内周に金属部材としての転がり軸受2をインサートしたものであり、上記樹脂部1の外周側には、外周にベルト案内面11aを有する外周円筒部11が形成されており、内周側には、上記転がり軸受2の外輪21の外周を固着する内周円筒部12が形成されている。また、上記外周円筒部11と内周円筒部12との間には、円板部13が形成されており、この円板部13には、多数のリブ14が放射状に形成されている。

【0012】図1はこの発明の実施に使用する射出成形装置の成形部Bを示す要部断面図である。この成形部Bは、キャビティCを構成する一対のキャビティ型3、4と、上記キャビティC内に配置されるダミーポスシャフト5と、溶融樹脂を射出するノズル6とを備えている。上記一対のキャビティ型3、4のうちの一方のキャビティ型3には、スプールSが設けられており、このスプールSには、上記ノズル6が接続されている。また、上記スプールSに連続する内奥側には、球面からなる凹部3

1が形成されている。

【0013】上記ダミーポスシャフト5は、転がり軸受2の内輪22の内周に嵌合される円柱状の軸部51と、転がり軸受2の端面に沿わせる鍔部52とを備えている。この鍔部52の外径は、転がり軸受2の外輪21の外径よりも小さく設定されている。また、上記鍔部52の一側部には、軸部51の軸線に対して直角な平面52aが設けられており、その反対側には球面52bが設けられている。上記平面52aの外周縁部は転がり軸受2の外輪21の端面に密接されており、これによって転がり軸受2の端面が密閉されている。さらに、上記ダミーポスシャフト5は、その軸線L1が、スプールS及びノズル6の軸線L2の延長線上に位置するように配置されており、この状態で、上記鍔部52が成形型3の凹部31に所定隙間を有して導入されている。そして、この鍔部52の球面52bと上記凹部31との隙間がスプールSに連通するランナーRとして構成されているとともに、上記球面52bの外周縁と、上記凹部31の開口縁との間が、環状のフィルムゲートGとして構成されている。このフィルムゲートGは、図の場合、転がり軸受2の外輪21の外周側端面に接した状態で構成されており、その外径は、外輪21の外径よりも小さく設定されている。

【0014】以上のように構成された成形部Bにより樹脂ブーリAを成形するには、型開き状態で、キャビティ型4のコア部41に転がり軸受2の内輪22の内周を嵌合させ、次いで、上記内輪22の内周にダミーポスシャフト5の軸部51を嵌合させるとともに、鍔部52の平面52aを転がり軸受2の外輪21の端面に沿わせる。その後、型締めを行って、ノズル6から溶融樹脂を射出する。この際、上記溶融樹脂は、上記スプールSからランナーRに導入された時点で、同心円状に拡がって、環状のフィルムゲートGを通ってキャビティCに充填される。この充填された溶融樹脂は、ダミーポスシャフト5によって、転がり軸受2の内周及び内外輪22、21間に流入するのが規制される。また、上記ダミーポスシャフト5は、射出圧力によって転がり軸受2に密着されるので、これを転がり軸受2に密着させるための手段を構成しておく必要はない。そして、成形が完了した時点で、型開きを行い、図示しないエジェクターピンによって、例えば転がり軸受2の端面を突くことにより、ダミーポスシャフト5とともに樹脂ブーリAをキャビティ型4から離型する。なお、上記ダミーポスシャフト5は、回収した樹脂ブーリAから取り外して繰り返し使用することができる。

【0015】このように、上記樹脂ブーリAの成形に際しては、溶融樹脂が環状のフィルムゲートGを通ってキャビティCに充填されるので、樹脂部1に生じるゲート痕は、その内周円筒部12の内周面に沿って筋状にて環状に連続することになる。このため、転がり軸受2と樹

脂部1との熱膨張差によってゲート痕に内部応力が作用した場合でも、当該内部応力が集中的に作用するおそれがない。即ち、従来のポイント的なゲート痕の場合には、内部応力が当該ゲート痕に集中的に作用するが、上記環状のゲート痕の場合には、その全体に内部応力が分散されて作用することになる。従って、応力集中によって、ゲート痕部分からクラックが発生するのを防止することができる。

【0016】しかも、上記実施例においては、フィルムゲートGを転がり軸受2の外輪21の端面に接した状態で配置しているので、樹脂ブーリAのゲート痕は、樹脂部1の内周のうちの、当該転がり軸受2の端面に接する部分に位置することになる。このため、ゲート痕の位置が、転がり軸受2と樹脂部1との熱膨張差によって直接押圧される部分から外れることになり、当該熱膨張差によって樹脂部1に生じる内部応力が、上記ゲート痕に作用し難くなる。従って、雰囲気温度が低い場合でも、つまり樹脂部1の低温収縮量が多い場合でも、ゲート痕部分からクラックが発生するのを効果的に防止することができる。

【0017】また、溶融樹脂を樹脂部1の内周円筒部12側から、その全周にわたって均等に充填することができるので、樹脂部1全体を均一且つ高精度に成形することができる。特に、キャビティCに充填された樹脂をスムースに流動させることができるので、樹脂部1の外周円筒部11の外周真円度を高めることができる。図3は上記フィルムゲート方式で成形した樹脂ブーリの外周面の真円度を測定した結果を示すグラフであり、図4は従来のピンポイントゲート方式で成形した樹脂ブーリの外周面の真円度を測定した結果を示すグラフである。この測定対象の樹脂ブーリは、ナイロン樹脂製であり、その外径は96φである。また、ピンポイントゲート方式におけるゲート数は19個である。図3及び図4において、フィルムゲート方式での真円度は40μmであるのに対して、ピンポイントゲート方式のそれは100μmであった。従って、フィルムゲート方式の方が、ピンポイントゲート方式よりも真円度が大幅に向上することができる。また、ピンポイントゲート方式ではゲート数と同じ個数の波紋が生じているのに対して、フィルムゲート方式においては、このような波紋が生じていない。

【0018】さらに、上記フィルムゲート方式によれば、樹脂部1の内周円筒部12に内部応力が残留するのを抑制することができるので、転がり軸受2の真円度が悪化したり、ラジアルすきまが減少したりするのを防止することができる。しかも、上記ダミーボスシャフト5の軸線L1を、スプールS及び射出成形ノズル6の軸線L2の延長線上に配置していること、及び溶融樹脂を、ダミーボスシャフト5の鍔部52の球面52bに沿わせてフィルムゲートGに案内することができるところから、上記溶融樹脂を非常に滑らかにフィルムゲートGに導く

ことができる。このため、溶融樹脂をキャビティCに対してより一層均一に充填することができ、ひいては樹脂部1全体をさらに均一且つ高精度に成形することができる。このほか、上記成形方法によれば、離型時に樹脂ブーリAのゲート部を切断することができるので、ゲート処理が不要であるとともに、スプールS及びランナーR部の廃材樹脂を非常に少なくすることができるという利点がある。

【0019】フィルムゲートGの構成の他の例を図5、10 6及び7に示す。図5、6に示すフィルムゲートGは、前記実施例のフィルムゲートGが、ダミーボスシャフト5の鍔部52の最外周の外方において、転がり軸受2の外輪21の端面とキャビティ型3との間で形成されているのに対して、上記鍔部52の最外周の側面部とキャビティ型3との間で形成されている。また、図5に示すフィルムゲートGは、樹脂部1の内周円筒部12の、外輪21の端面の一部を覆う鍔部12aの内周面の中ほどに位置するのに対して、図6に示すフィルムゲートGは、上記鍔部12の内周面の端面コーナ部に位置する点で、20 両者は相違する。さらに、図7に示すフィルムゲートGは、ダミーボスシャフト5の鍔部52の外周面と、キャビティ型3とにより形成されており、溶融樹脂が軸方向からキャビティC内に注入されるようになっている。以上示したフィルムゲートGは、溶融樹脂が注入されるキャビティCの最小径部に相当する部位に設けられている限り、成形に際しての不具合は生じない。即ち、図8に示すように、ダミーボスシャフト5の鍔部52の外周に段部52cを設けて、フィルムゲートGを樹脂部1の鍔部12aの最小径部よりも外方に配置した場合、溶融樹脂30 の射出圧力が上記ダミーボスシャフト5の段部52cの内側面に作用して、鍔部52を外輪21から引き離そうとするので、当該鍔部52と外輪21との間に隙間が生じ、この隙間に溶融樹脂が流れ込んで安定的な成形を行うことができなくなる。

【0020】なお、この発明の樹脂巻き部品の成形方法は、上記実施例に限定されるものでなく、例えば、ダミーボスシャフト5の中心部を貫通するエジェクターピン7を設け、このエジェクターピン7によって、スプールSおよびランナーR部の樹脂も、樹脂ブーリAとともに離型するようにすること(図9参照)、転がり軸受2に代えて、金属ハブ8等の他の金属部材をインサートすること(図10参照)等、種々の変更を施して実施することができる。また、この発明に使用される樹脂は、射出成形可能な樹脂であれば、各種の合成樹脂が使用できる。さらに合成ゴム等も使用可能である。

【0021】

【発明の効果】以上のように、請求項1に係る樹脂巻き部品の成形方法によれば、溶融樹脂を、金属部材の端面外周縁の近傍に設けられた環状のフィルムゲートを通してキャビティ内に充填するので、樹脂部のゲート痕を

環状にすることができる。このため、金属部材と樹脂部との熱膨張差によって樹脂部に生じる内部応力が、当該ゲート痕に対して集中的に作用するのを防止することができ、ひいては、当該ゲート痕部分からクラックが生じるのを防止することができる。また、溶融樹脂を樹脂部の内周側の全周から均等に充填することができるので、樹脂部全体を均一且つを高精度に成形することができ、特に樹脂部外周の真円度については、従来の多点ゲート方式のように波紋が生じないので、その真円度を大幅に向上去させることができる。さらに、上記フィルムゲート方式によれば、成形後において樹脂部の内周に残留応力が生じるのを抑制することができるので、転がり軸受等の金属部材の真円度等に悪影響を及ぼすおそれもない。

【0022】請求項2に係る樹脂巻き部品の成形方法によれば、上記フィルムゲートを、金属部材の外周側の端面に近接させて設けるので、ゲート痕位置が、金属部材と樹脂部との熱膨張差によって直接押圧されない部分に位置することになる。このため、上記熱膨張差によって樹脂部に生じる内部応力が、上記ゲート痕に対して作用し難くなる結果、雰囲気温度が低く、樹脂部が大きく熱収縮する場合でも、ゲート痕部分からクラックが発生するのを効果的に防止することができる。

【0023】請求項3に係る樹脂巻き部品の成形方法によれば、上記ダミーポスシャフトの軸線を、スプール及び射出成形ノズルの軸線の延長線上に配置するので、溶融樹脂をフィルムゲートの全周にわたってより均一に充填することができる。このため、樹脂ブーリをさらに均一且つ高精度に成形することができる。請求項4に係る樹脂巻き部品の成形方法によれば、溶融樹脂を、ダミーポスシャフトの鍔部に設けられた球面に沿わせてフィルムゲートに案内するので、上記樹脂を非常に円滑にフィルムゲートに導くことができる。このため、溶融樹脂をキャビティに対してより一層均一に充填することができる結果、樹脂ブーリをさらに均一且つ高精度に成形することができる。

* 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の樹脂巻き部品の成形方法に使用する成形装置の要部断面図である。

【図2】この発明を適用して成形される樹脂ブーリの要部正面図である。

【図3】この発明を適用して成形された樹脂ブーリの真円度の測定結果を示すグラフである。

【図4】従来の成形方法によって成形された樹脂ブーリの真円度の測定結果を示すグラフである。

10 【図5】ゲート位置の他の実施例を示す要部断面図である。

【図6】ゲート位置のさらに他の実施例を示す要部断面図である。

【図7】ゲート位置のさらに他の実施例を示す要部断面図である。

【図8】ゲート位置の比較例を示す要部断面図である。

【図9】他の実施例を示す要部断面図である。

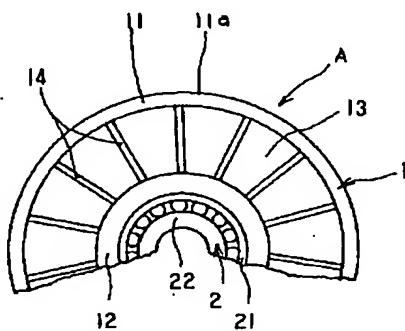
【図10】さらに他の実施例を示す要部断面図である。

* 【符号の説明】

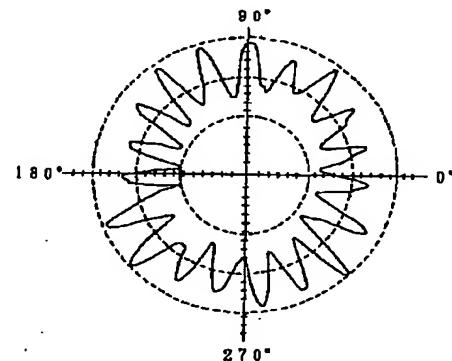
20	1	樹脂部
	1 1 a	ベルト案内面
	2	転がり軸受（金属部材）
	3	キャビティ型
	4	キャビティ型
	5	ダミーポスシャフト
	5 1	軸部
	5 2	鍔部
	5 2 b	球面
	6	ノズル
30	8	金属ハブ（金属部材）
	A	樹脂ブーリ
	C	キャビティ
	G	フィルムゲート
	L 1	ダミーポスシャフトの軸線
	L 2	スプール及びノズルの軸線

*

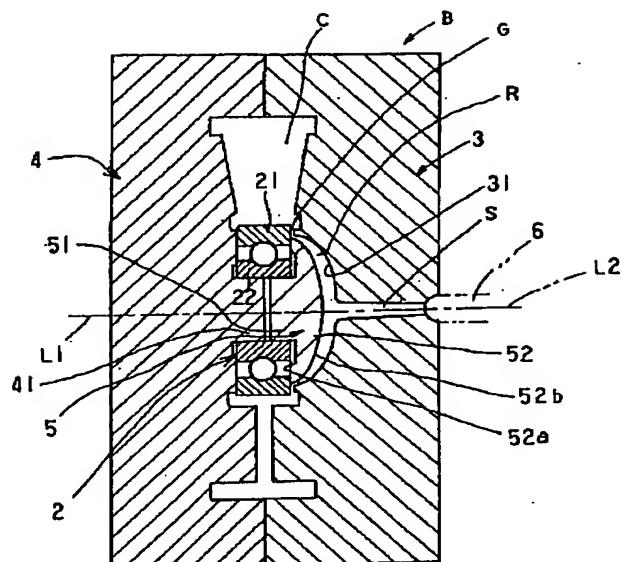
【図2】



【図3】

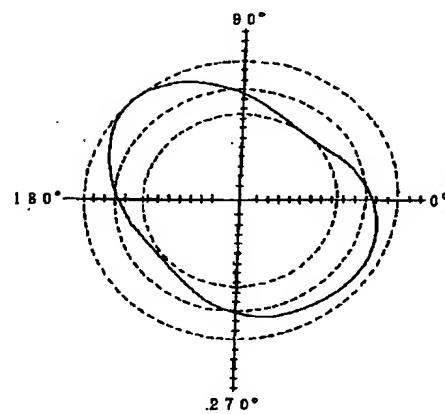


【図1】

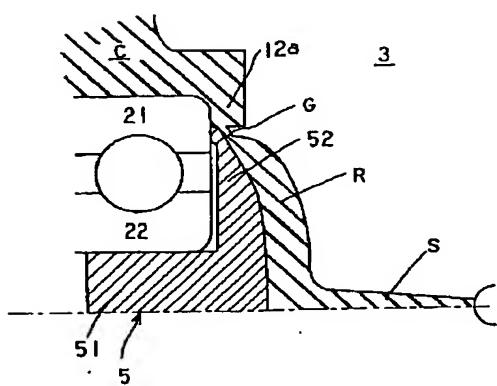


2 転がり軸受(金属部材)
 3 キャビティ型
 4 キャビティ型
 5 ダーミーボスシャフト
 51 軸部
 52 鋼部
 52b 球面
 6 ノズル
 C キャビティ
 G フィルムゲート
 L1 ダーミーボスシャフトの軌跡
 L2 スプール及びノズルの軌跡

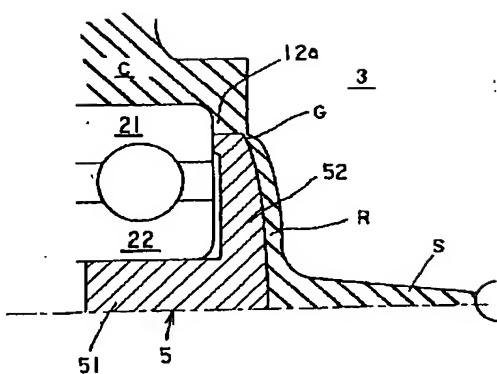
【図4】



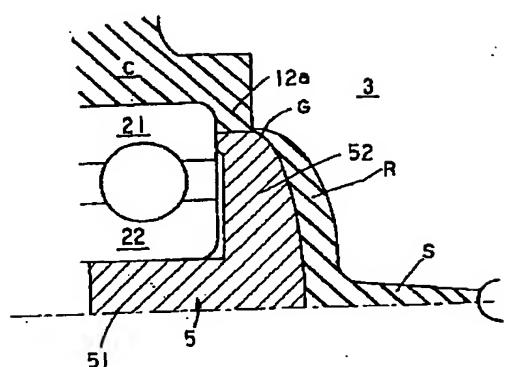
【図5】



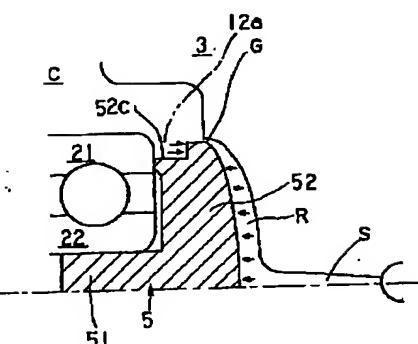
【図6】



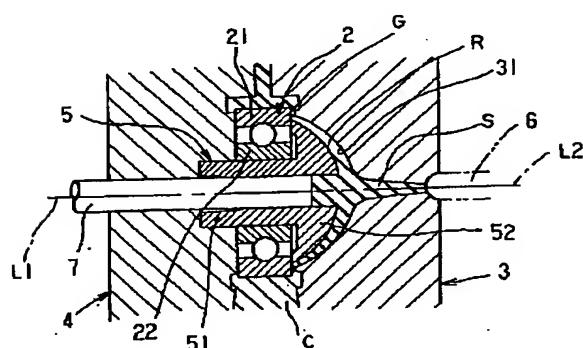
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

